Tome vingt-cinquième No 5 Mai 1934

BULLETIN
DE LA
Société d'Histoire Naturelle
de l'Afrique du Nord

SÉANCE DU 12 MAI 1934

à l'Amphithéâtre B de la Faculté des sciences.

Présidence de M. de PEYERIMHOFF, président.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Le président, au nom de la Société, souhaite la bienvenue à M. le Colonel M. WEILLER, membre de la Société ainsi qu'à M. le Dr BOUET, de l'Institut Pasteur de Paris et à M. B. N. ZOLOTAREVSKY, Chef de la Mission d'Etudes de la Biologie des Acridiens, qui assistent à la séance.

Félicitations. — Le président, au nom de la Société, adresse ses plus chaleureuses félicitations à deux de nos membres dont les travaux viennent d'être couronnés par l'Académie des Sciences Coloniales: M. le Dr R. MAIRE (Prix LYAUTEY) et M. le Dr H. FOLEY (Prix Eugène ETIENNE).

Admission. — M. LE DÛ, inspecteur adjoint des Eaux et Forêts à Tebessa (Constantine).

Présentation. — M. André DUBUIS, ingénieur I.A.A., licencié ès-sciences, inspecteur de la Défense des cultures, Alger, présenté par MM. FAUREL et FELDMANN.

Correspondance. — Le Président donne lecture de la lettre suivante qu'il vient de recevoir de M. le Dr A. WEBER, Professeur à la Faculté de médecine de Genève, membre fondateur et bienfaiteur de la Société:

« Monsieur le Président et cher Collègue,

Dans quelques jours, notre Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord aura 25 ans d'existence. Elle est née à la suite de conversations en plein air, dans la magnifique campagne des environs d'Alger, que j'apprenais à connaître en compagnie de mes assistants Maurice Béguet et Gaston Viguier et d'un ancien officier d'administration, passionné pour les papillons, M. Holl. Ce dernier me mit en relations avec M. Théry et M. de Bergevin. Notre premier contact fut pris un soir dans une salle de café de la rue de Constantine, établissement dont je ne me souviens plus du nom.

Je fis les premières démarches et des visites avec M. Théry; je viens de le retrouver au Maroc, tel que je l'ai connu, il y a un quart de siècle.

De Bergevin, Holl, Viguier sont disparus, mais notre société est plus vivante que jamais, ayant attiré à elle des chercheurs et des savants, dont le plus actif a été et sera encore longtemps mon ami René Maire.

Je regrette bien vivement de ne pouvoir célébrer avec vous notre anniversaire; à cette occasion veuillez accepter, pour notre société, ce modeste don.

Recevez, etc... »

A cette lettre était joint un don de 100 francs.

La Société remercie vivement M. Weber de ce don et décide la publication dans le Bulletin de sa lettre qui donne des renseignements intéressants sur les débuts de notre Société.

Décisions du Conseil. — Dans sa séance du 12 mai 1934, le Conseil de la Société a pris les décisions suivantes:

M. M. Rose est nommé membre du Conseil en remplacement de M. De Bergevin, décédé.

Mlle M. Giroux est nommé secrétaire-adjointe, en remplacement de M. Rose, nommé membre du Conseil.

Une commission composée de MM. Dalloni, Dr Foley, Mme Gauthier, MM. Gauthier et Rose, est chargée d'établir une liste de candidats au titre de membre honoraire qui seront présentés aux suffrages de la Société en décembre prochain.

Communications.

M. Rose expose le résultat de ses recherches sur les Copépodes pélagiques de la baie d'Alger, et sur les *Foettingeridoe*, parasites des Siphonophores et dépose sur le bureau deux notes sur ces questions.

Le Dr H. Foley présente des spécimens d'*Argas persicus* Fischer, provenant de Beni Ounif-de-Figuig, et gardés en captivité depuis 2, 4 et demi et 5 ans.

On sait que les Ixodidés sont doués, les adultes surtout, d'une extrême résistance à l'inanition. La proportion des survivants, conservés *à jeun*, à la température du laboratoire, a été de:

3 sur 150 individus après 5 ans.
65 sur 404 individus après 4 ans 1/2.
51 sur 143 individus après 2 ans.

Beaucoup d'Argasinés étant pathogènes pour l'homme ou pour les animaux, cette résistance a une importance très grande pour la transmission de certains virus: c'est ainsi que A. Catanei et L. Parrot ont montré (*Bull. de la Société de Pathol. exotique*, t. XIX, 1926, pp. 419-421) que la durée de la conservation de la virulence de *Spirochoeta gallinarum* chez *Argas persicus* peut être supérieure à 2 ans.

M. le Dr Foley présente également de beaux échantillons de *Terfezia Pinoyi* R. Maire. Les *terfâs* ont été extrêmement abondants, ce printemps, dans le Sahara septentrional, à la suite d'un hiver pluvieux. Les champignons constituent pour les Indigènes une précieuse ressource alimentaire.

M. le Dr Maire, en son nom et au nom de MM. Weiller et Wilczek résume les principaux résultats d'un voyage botanique qu'ils viennent de faire dans le Djebel Bani (à Akka et à Tatta), chez les Ahl Sahel et dans le Tazeroualt. Alors que la végétation du versant S de l'Anti-Atlas central et oriental est nettement saharienne, celle du versant S de l'Anti-Atlas occidental est en grande partie méditerranéenne. L'*Argania spinosa*, très rare sur le versant S de l'Anti-Atlas central est abondant sur le versant S de l'Anti-Atlas occidental. D'autre part, d'après des renseignements indigènes communiqués par le Lieutenant De Beaumont, cet arbre existerait dans trois oueds de la Hamada du Drâa, affluents de l'Oued el Ma; la présence de l'Arganier au S de l'Oued Drâa, en plein Sahara occidental, est un témoin de son extension vers le Sud pendant les périodes pluviales.

M. le Dr Maire et M. De Fabry présentent ensuite quelques plantes récoltées à Tamanghasset par M. J. Lauriol, entre autres le *Cordia gharaf* (Forsk.) avec des inflorescences couvertes de jeunes fruits.

Cultures pures des Champignons des Lichens Incrustants.

(Note préliminaire)

par Roger-Guy WERNER

Docteur ès Sciences, lauréat de l'Institut ; Adjoint au Chef du Service Botanique de l'Institut Scientifique Chérifien, Rabat (Maroc).

INTRODUCTION

Dans un travail paru en 1927 (1) nous avons relaté les faits expérimentaux se rapportant à la germination des ascospores des Lichens foliacés et fruticuleux et à leur évolution en stades adultes, Afin d'avoir une vue d'ensemble sur ces Champignons isolés en culture pure, nous avons appliqué les mêmes principes aux Lichens incrustants, dont certains avaient, d'ailleurs, déjà été étudiés par MÖLLER en 1887 (2). Dans ce but, notre étude a porté sur les Lichens incrustants suivants, tous récoltés aux environs de Rabat :

Pyrénocarpées

VERRUCARIACÉES

1. — *Verrucaria calciseda* DC. (plage de Rabat sur rochers maritimes).

DERMATOCARPACÉES

2. — *Endocarpon pallidum* Ach. (terre).

Gymnocarpées

ARTHONIACÉES

3. — *Opegrapha atra* Pers. *var. rimosa* (DC) Zahlbr. (écorce d'Olivier).

---

(1) R. G. WERNER : *Recherches biologiques et expérimentales sur les Ascomycètes de Lichens.* Mulhouse 1927, 88 pp. VIII pls., fig. texte, Braun édit.

(2) A. MÖLLER : *Ueber die Kultur flechtenbildender Ascomyceten ohne Algen.* Diss. Münster 1887, 52 pp.

PERTUSARIACÉES

4. — *Pertusaria leioplaca* (Schaer.) DC. (écorce de *Ficus Carica*).

LÉCANORACÉES

5. — *Lecanora subfusca* Ach. (écorce d'Olivier).
6. — *Lecania cyrtella* Th. Fr. (sur Agave).

BUELLIACÉES

7. — *Buellia canescens* (Dicks.) DNot. (sur *Ficus Carica*).
8. — *Rinodina archaea* (Ach.) Arn. (sur *Opuntia*).

La méthode poursuivie est celle de notre travail de 1927 (*loc. cit.*). Les Lichens, après avoir été soigneusement lavés à l'eau courante et brossés avec un pinceau doux pour éliminer tout organisme épiphyte du thalle ou de l'apothécie, sont placés dans le couvercle d'une boîte de Pétri strile contenant le milieu de culture. Les apothécies étant suffisamment rapprochées de la couche d'Agar, sans qu'il y ait contact, les spores se projetant, par la dessication lente du Lichen, en l'air sur la gélose. Après constatation de la projection au microscope, à travers l'Agar transparent, on retire le Lichen du couvercle qui est flambé. Un ou deux jours plus tard, dans le cas de la maturité des spores, la germination a lieu. Il suffit, alors, de prélever ces jeunes semis avec le fil de platine, et de les transporter dans des tubes à essai sur du milieu frais, à savoir : Agar de Malt glucosé et Agar glucosé selon WARÉN, dont la composition a été donnée antérieurement (voir WERNER *loc. cit.*). Des cultures comparatives ont été effectuées en ajoutant au milieu selon WARÉN des sources d'Azote organique (Asparagine et Peptone) et anorganique (Nitrate d'Ammonium). Avant d'étudier nos cultures ,il est intéressant de noter la coloration des diverses géloses à l'état vierge; car, comme nous le verrons par la suite, elles subissent un changement sous l'action des Champignons. L'Agar maltosé est brun clair à l'état frais, l'Agar selon WARÉN sans source d'Azote est gris clair; avec Asparagine il est gris tirant sur le jaunâtre, avec Peptone ocre grisâtre, avec Nitrate d'Ammonium gris-beige.

ETUDE DES CULTURES

1. — VERRUCARIA CALCISEDA DC.

Le thalle de ce Lichen forme une croûte mince, blanchâtre, plus ou moins pulvérulente à la surface de la pierre, dans laquelle il s'incruste profondément, de même que les apothécies noires. La projection des

spores ellipsoïdes, hyalines, simples est peu abondante en mars, mais toutes germent un jour après, et le mycélium croît rapidement. Après 3 mois le champignon forme, sur *Malt*, des petits amas gris-brun, noirs à l'intérieur. Vers le 8e mois de culture l'état adulte semble atteint; car, dès lors, l'aspect ne se modifie plus. Le thalle est constitué, sur *Malt*, par des amas jaune-olivâtre avec une marge blanc-ocracé de 1 à 1,5 cm. de diam. et de 3 mm. de hauteur. Il s'étend par rayonnement à partir du centre en direction centrifuge. L'Agar est devenu brun foncé. Sur *milieu selon* Warén les colonies sont recouvertes d'hyphes aériennes denses, courtes et blanches, laissant apparaître, par place, la teinte olive ou brune du petit thalle. Tout le milieu de culture a pris une coloration olivâtre foncé avec zone noire autour des amas. Sur *Asparagine* le champignon, qui présente toujours les mêmes dimensions, s'est recouvert d'hyphes aériennes jaunâtres, couleur de soufre, la gélose a foncé pour devenir olive-noirâtre. Sur *Peptone* la couleur est jaune-soufre vif, celle du milieu olive foncé dans le voisinage de la colonie. Enfin, le champignon croissant sur *Nitrate d'Ammonium* se colore en jaune-verdâtre au centre, en ocre clair à la périphérie, l'Agar étant devenu brun-olive.

2. — Endocarpon pallidum Ach.

Son thalle brun pâle, constitué par des écailles plus ou moins imbriquées, renferme des périthèces noirâtres qui contiennent, dans leur hyménium, à la fois des asques et des gonidies. Spores et gonidies se projettent en même temps, mais on arrive peu à peu à les séparer et à les cultiver isolément. Nos cultures de gonidies seront décrites ultérieurement. Quant aux spores brunes, muriformes, elles germent deux jours après leur éjaculation fin février en émettant de nombreux tubes hyalins; chaque cellule peut donner naissance à un filament. Ces tubes s'allongent et s'agencent rapidement en petits thalles, qui atteignent déjà, après 4 mois, 1 cm. de diam. et 1 mm. de hauteur. Au 9e mois le diamètre est identique, la hauteur de 2 mm. Sur *Malt* les colonies ont une teinte vive, jaune-soufre; elles produisent, au centre, de longues hyphes aériennes brunes. L'Agar, aux alentours, a entièrement noirci. Sur *milieu selon* Warén le résultat est le même, la teinte plus mate et la colonie plus petite (5 mm. de diam.). L'*Asparagine* semble défavorable au champignon; très rabougri, il se compose de filaments intriqués, brun-olivâtre, non agencés en thalle, ayant 5 mm. de diam. La gélose sous-jacente a pris une teinte brunâtre foncé. Le *Nitrate d'Ammonium*, non moins favorable, conserve sa coloration initiale, la colonie étant brun clair. Sur *Peptone*, au contraire, le développement, normal, s'effectue en sens radial; le champignon présente un centre élevé châtain et,

vers la périphérie, il est vert-jaunâtre de plus en plus clair. Ses dimensions atteignent 1 cm. de diam. et 3 mm. de hauteur. L'Agar a pris une coloration marron-chocolat. Toutes ces colonies semblent croître plus activement à l'intérieur de la gélose.

3. — OPEGRAPHA ATRA Pers. VAR. RIMOSA (DC.) Zahlbr.

Ce Lichen est caractérisé par un thalle blanc, sur lequel naissent des apothécies épaisses, noires, plus ou moins pruineuses, allongées. Les asques renferment 8 spores hyalines, 3-septées, fusiformes, dont peu se sont projetées entre janvier et mars. Elles ont, cependant, germé deux jours après leur émission en janvier et en février, un jour après en mars. Sans aucun doute, projection et germination deviennent plus abondantes dans les mois suivants. La croissance est, néanmoins, rapide, et, après 4 mois, nous avons obtenu des amas blanc de neige ayant l'aspect de coton hydrophile, très envahissants, de 1,3 cm. de diam. et de 1 mm. de hauteur. Vers le 9e mois le changement a seulement porté sur la hauteur qui atteint 3 à 4 mm. sur *Malt, milieu selon* WARÉN, *Asparagine* et *Peptone*. Par place, les colonies ont une teinte rose ou ocre à la périphérie. Sur *Nitrate d'Ammonium* elles sont plus trapues et mesurent 6 mm. de diam. et 3 mm. de hauteur. L'Agar conserve sa teinte initiale, sauf sur la *Peptone*, qui se colore en olive sale.

4. — PERTUSARIA LEIOPLACA (Schaer.) DC.

Le thalle mince, blanc-jaune de ce Lichen se boursoufle, par place, produisant des verrues, dans lesquelles naissent les apothécies à ostiole noirâtre. Les asques renferment 4 grosses spores hyalines, dont la germination a déjà été étudiée par DE BARY (1) et MÖLLER (*loc. cit.*). Ces spores s'éjaculent abondamment en février, pour germer un jour après de la façon indiquée par nos prédécesseurs : l'endospore se soulève et forme, à la surface de la spore, de nombreuses petites pustules qui donnent naissance à autant de tubes germinatifs. La germination ne se produit plus en juin. A la suite de la croissance très rapide du jeune mycélium nous avons obtenu, 3 mois après, des amas rose-ocracé au centre, blancs sur le pourtour. Puis les colonies s'étendent (5 mois), deviennent mamelonnées, ocres à la périphérie, blanchâtre-ocracé au centre, la couleur blanche étant due à la présence d'hyphes aériennes. Avec le 10e mois les amas uniformément blanc-ocre, d'aspect sec, atteignent, sur *Malt*, 1 cm. de diam. et 5 mm. de hauteur. Sur *milieu selon*

---

(1) A. DE BARY : *Ueber Keimung einiger grossporiger Flechten*. Pringsh. Jahrb. Wiss. Bot. 1866-1867, t. 5, pp. 201-206 (III pls.).

Warén les hyphes aériennes leur confèrent une coloration blanche au centre ,et ils mesurent 0,5-1 cm. d'étendue et 3 mm. de hauteur. Les cultures sur *Asparagine* ont les mêmes dimensions; elles sont blanches avec sommets des mamelons brun-jaune. Le développement, moins rapide sur *Peptone,* nous a donné des colonies brun-chocolat à la base et brun-gris aux sommets, de 3 mm. de diam. et 2 mm. de hauteur. Le milieu à base de *Nitrate d'Ammonium* produit des amas ocre pâle de 4 à 8 mm. de diam. et mm. de hauteur, dont les bourgeonnements se couvrent d'hyphes aériennes blanches. L'Agar reste inchangé, sauf la *Peptone,* qui devient brun-jaune.

5. — Lecanora subfusca Ach.

Le thalle blanchâtre, granuleux, donne naissance à des apothécies brun-rouge, encerclées par un disque thallin blanc. Les asques contiennent huit spores ovoïdes, simples, hyalines, qui émettent, au moment de la germination, 1 à 3 tubes. Projection et germination s'effectuent surtout en avril; elles ne se produisent pas ou sont rares avant et après cette époque. Après 3 mois, par suite d'une croissance lente, on n'obtient guère, fait déjà constaté par Möller (*loc. cit.*), que des petits thalles ocracés ou jaune-blanc d'aspect humide de 1 mm. de diam. et de 1 mm. de hauteur. Au 8e mois le champignon se présente, sur *Malt,* sous forme d'amas jaune-soufre de 8 mm. de diam. et de 3 mm. de hauteur, recouvert d'hyphes aériennes. Les colonies ocre pâle, croissant sur *milieu selon* Warén sont très mamelonnées et vermiculaires; elles ateignent 5 mm. de diam. Sur *Asparagine* leurs dimensions se réduisent à 3 mm. de diam., la hauteur restant la même; la teinte est ocre-rosé. Il en est de même sur *Peptone,* mais la coloration est plus ocre-blanc. Seule cette gélose devient jaune foncé. Enfin, sur *Nitrate d'Ammonium* les amas mesurent 3 mm. de diam. et 2 mm. de hauteur.

6. — Lecania cyrtella Th. Fr.

Ce petit Lichen a un thalle peu apparent, gris-verdâtre, avec des apothécies minuscules, brun-noir. Les asques contiennent huit spores hyalines, bicellulaires, subovoïdes, droites ou légèrement courbes. Chaque cellule peut émettre, en février, un tube germinatif. A la suite d'une croissance rapide, on obtient, après 4 mois, des colonies très bombées, ocre pâle, de 1 cm. de longueur, 5 mm. de largeur et 4 mm. de hauteur, presque entièrement recouvertes d'hyphes aériennes blanches. Avec le 9e mois de culture les dimensions sont sensiblement pareilles, sauf la hauteur. Sur *Malt* les colonies atteignent 8 mm. de haut; elles sont blanches et cotonneuses (hyphes aériennes) au centre, brunâtre clair à la

périphérie. Sur *milieu de* Warén les amas blanc-rosâtre au sommet, brunâtre à la base, ont une hauteur de 5 mm. ; ils sont recouverts d'hyphes aériennes jaune-ocracé en bordure, plus foncées au centre. L'*Asparagine* nous a donné des colonies ocre clair ou foncé avec hyphes aérienes peu denses, ayant 8 mm. de diam. et 5 mm. de hauteur. La gélose reste inchangée ou prend une coloration brunâtre clair tirant sur le rose. Les cultures sur *Peptone,* de teinte ocre clair, sont très mamelonées et couvertes d'hyphes aériennes; leurs dimensions atteignent 1,3 cm. de diam. et 5 mm. de hauteur. L'Agar devient brun-ocre avec couleur de fond jaune. Sur *Nitrate d'Ammonium* le champignon forme des amas ocre clair-rosâtre de 8 mm. de diam. et de 4 mm. de haut.

7. — Buellia canescens (Dicks). DNot.

Le thalle de ce *Buellia* est épais, blanchâtre, lobulé au pourtour; il porte des apothécies noires à spores bicellulaires, olivâtres, qui germent en février par 1 à 3 tubes, dont la croissance s'arrête, si le matériel a été récolté en mai. Souvent, la spore prend, au moment de la germination, une seconde cloison transversale ou une cloison oblique qui lui confère un aspect submural. Le mycélium hyalin se développe rapidement. Le 5e mois, le champignon nous a donné des amas bombés, blanc sale à brunâtre à la périphérie, jaune-soufré à brunâtre au centre ,de 4 mm. de diam. et de 2 mm. de hauteur; ils ont un aspect sec, cotonneux, dû à la présence de nombreuses hyphes aériennes. La croissance se ralentit alors, et, après 10 mois, nous avons obteuu sur *milieu selon* Warén des colonies arrondies, jaune d'or, à teinte de fond brunâtre, de 6 mm. de diam. et de 2 à 4 mm. de hauteur, recouverts d'hyphes aériennes. Port et coloration sont sensiblement identiques sur *Nitrate d'Ammonium* et *Peptone :* la base est brun foncé, les sommets jaune d'or. Ce dernier milieu, sous l'influence du champignon, se teinte en jaune-olivâtre. Le développement, plus lent sur *Asparagine,* produit des amas uniformément bruns ou jaunâtres de 4 mm. de diam. et 3 mm. de hauteur; cette gélose prend une coloration jaune-brunâtre.

8. — Rinodina archaea (Ach.) Arn.

Ce Lichen possède un thalle mince, granuleux, gris-brunâtre, et des apothécies brunes à noires entourées d'un mince rebord thallin. Quelques-unes des spores ovoïdes, brunes, bicellulaires à membrane épaissie, droites ou légèrement courbes, commencent à émettre en janvier, deux jours après leur projection, un tube à un ou à chaque pôle; à en juger par le nombre restreint qui germe, toutes n'ont pas encore atteint

l'époque de leur maturité. Le mycélium blanc se développe rapidement en 3 mois en petits amas rose-ocracé de 5 mm. de diam. Le 5e mois ils ont 2 mm. de haut et se garnissent d'hyphes aériennes courtes, peu denses. Après 10 mois, le champignon forme, sur *milieu selon* WARÉN, des amas trapus de 5 mm de diam. et de 3 mm. de hauteur, rose vif ou plus clair, d'aspect humide. Sur *Asparagine* les colonies de 1 cm. de diam. et de 3 mm. de hauteur sont très mamelonnées, plates, gris-brun foncé au centre, noirâtres à la périphérie, avec les sommets plus clairs. La gélose prend une teinte brun clair cendré. Sur *Peptone* les cultures sont un peu plus foncées avec sommets roses ou brun sale, tandis que l'Agar devient brun-olivâtre sole. Le milieu à base de *Nitrate d'Ammonium* produit des colonies verruqueuses, gris foncé, plus claires aux sommets, de 6 mm. de diam. et de 3 mm. de hauteur. L'Agar reste inchangé.

RESUME ET CONCLUSIONS

Si nous comparons le développement des champignons des Lichens foliacés et fruticuleux également isolés en milieu stérile (WERNER, *loc. cit.*), nous constatons des analogies indubitables. Certains faits se répètent et contribuent à former de toutes ces cultures un ensemble homogène, spécial, distinctif des autres groupes de champignons.

Les spores des Incrustants, comme celles des Foliacés et des Fruticuleux, obéissent à la loi de la maturation. Leur formation est, donc, lente, elles séjournent longtemps dans l'asque avant de se projeter. Si leur éjaculation se produit avant terme, elles périssent. Elles arrivent à maturité surtout en mars et en avril. Un autre caractère commun relie toutes nos cultures, celui de la présence de hyphes aériennes, qui, dans la nature, jouent un rôle dans la captation des algues. Ici, comme dans le cas des Foliacés et des Fruticuleux, la composition du milieu influe sur la coloration du champignon. L'Asparagine et la Peptone, dans certains cas (*Endocarpon pallidum* et *Lecanora subfusca*) semblent, sinon défavorables, du moins ralentir la croissance. L'action saprophytique du champignon est encore bien plus nette pour les Incrustants, particulièrement les saxicoles et les terricoles (changement de couleur de l'Agar). Ceux-ci, en effet, attaquent, dans la nature, les rochers et les désagrègent, et ils pénètrent profondément dans la terre, pour la préparer, peu à peu, à d'autres végétaux. L'action sur le substratum est nulle ou peu accusée chez les Incrustants corticoles. Enfin, par contraste avec les cultures des Foliacés et des Fruticuleux, qui s'étalent en lames ou s'élèvent en hauteur, les champignons des Incrustants constituent des amas trapus, peu étendus, ne dépassant guère la

hauteur de 3 mm. Ce fait parle, donc, en faveur du mycète dans le déterminisme de la forme du Lichen.

L'étude anatomique de nos cultures, que nous nous proposons de faire, nous permettra, sous peu, de tirer des conclusions plus générales et d'avoir, ainsi, une vue d'ensemble complète sur les champignons des Lichens isolés en culture pure.

Rabat, le 23 mars 1934.

Quelques données sur la biologie de *Schistocerca peregrina* d'après les élevages expérimentaux. Influence de l'Anhydrobiose dans le cycle annuel de l'espèce et le déterminisme du comportement grégaire.

par E. ROUBAUD,
Professeur à l'Institut Pasteur de Paris.

Les recherches préliminaires que j'exposerai ci-après ont trait à l'étude de certains des facteurs susceptibles d'entrer en ligne de compte dans le déterminisme physiologique des migrations, et dans celui des différentes phases reconnues dans l'espèce, d'après la thèse de B. UVAROV. Il semble prématuré, dans l'état actuel des connaissances, de définir d'une manière formelle les facteurs déterminant la transformation d'une phase dans l'autre. Cependant, en ce qui concerne *Sch. gregaria,* je pense qu'il peut être permis, à la lueur des fais expérimentaux déjà acquis, de se représenter quelques-uns des facteurs agissant vraisemblablement de façon prépondérante dans la question.

A. — Le rôle des influences de groupement et d'humidité.

PLOTNIKOV (1924-1927), S.-A. PREDTETCHENSKY (1928), H.-B. JOHNSTON (1924), etc... pour *Locusta migratoria,* J.-C. FAURE (1932) pour *Sch. peregrina,* ont fait ressortir l'influence du groupement dans le déterminisme du caractère morphologique *gregaria.* D'autre part, l'influence de l'humidité dans le verdissement de *L. migratoria* a été mis en évidence par J.-C. FAURE.

Mes propres recherches ne me permettent pas d'accepter le facteur de groupement *à lui seul,* ni le facteur humidité seul, comme déterminants fondamentaux respectifs du type *gregaria* ou du type *solitaria,* chez *Sch. peregrina.*

ZOLOTAREVSKY écrit au sujet de *L. migratoria* de Madagascar que le passage d'une phase dans l'autre ne dépend pas exclusivement du degré de concentration des individus; la présence de larves *transiens* parmi les bandes grégaires démontre qu'il doit exister dans la vie de l'espèce des périodes où cette dernière a tendance à se transformer d'une phase

dans l'autre. Je me rangerai à cette manière de voir en ce qui concerne *Sch. peregrina.* J'exposerai, ci-après, les conceptions auxquelles m'amène l'étude effectuée depuis trois ans de cette espèce à l'Insectarium de l'Institut Pasteur de Paris.

1° Mes propres recherches me permettent de dire que l'élevage en *condition solitaire* des larves normalement colorées dès le premier stade, ne suffit pas pour déterminer l'apparition des caractères morphologiques de la phase solitaire chez ces larves ou dans les stades ultérieurs.

De nombreuses expériences d'isolement effectuées à partir de l'éclosion, en partant de larves de coloration normale, n'ont, en effet, pas amené de changement dans l'évolution morphologique des individus.

J'ai pu reconnaître que le changement de pigmentation caractéristique du stade solitaire apparaît spontanément sans rapport avec la densité des groupements larvaires dans les élevages. Mais le maintien des individus verdâtres en condition de vie groupée fait disparaître cette particularité de coloration. Dans mes éducations en condition groupée, les individus pâles ont, jusqu'ici, toujours perdu leur coloration caractéristique en passant au stade II. Ces faits se rapprochent de ceux précisément observés par Zolotarevsky dans la région de Néma où les individus verts jusqu'au stade III, sont devenus ensuite normaux. (Rapport de la misison d'Etude de la Biologie des Acridiens, nov. 1933).

Ils se rapprochent aussi de ceux observés par J.-C. Faure dans l'Afrique du Sud. En élevant en condition grégaire des larves issues de la forme solitaire, cet auteur a vu les taches noires caractéristiques de la forme *gregaria* ou des formes *transiens* correspondantes apparaître vers le 3e stade.

D'autre part, des individus verts ou verdâtres obtenus spontanément *ab initio* dans certains de mes élevages, à plusieurs reprises, et maintenus dans des conditions d'isolement strictes, ont conservé leurs caractères plus ou moins longtemps, parfois jusqu'à la mue définitive. Comme P. Vayssière (1933), je n'ai pu que difficilement d'ailleurs obtenir des adultes de ces individus pâles.

Je puis conclure de mes observations actuelles que, si la vie en condition solitaire ne détermine pas, par elle-même, de changement de coloration, elle semble influer, par contre, sur la conservation ou le maintien plus ou moins prolongé au cours du développement des particularités de coloration caractéristiques de la phase solitaire.

2° L'action de l'humidité dans le verdissement, bien démontrée, semble-t-il, pour *L. migratoria,* ne semble pas se confirmer directement pour *Sch. peregrina.*

Je n'ai pas observé de transformations vers le type vert sous l'influence immédiate de l'air humide agissant depuis la ponte sur les éle-

vages, même alors que des conditions d'humidité réalisées rendaient difficile leur conservation.

L'un ou l'autre facteur nous apparaissent donc comme des facteurs indirectement en cause dans le déterminisme des phénomènes de transformation considérés.

B. — Comment faut-il concevoir l'évolution annuelle de l'espèce dans l'Afrique française? Existe-t-il une ou plusieurs générations?

Dans les conditions couramment observées dans l'Afrique du Nord, l'existence d'une seule génération annuelle avec émigration vers le Sud des individus nouvellement éclos, paraît la règle courante. Cependant, les études statistiques récemment publiées par B.-P. Uvarov paraissent indiquer l'existence de deux générations dans l'espèce, une effectuant sa ponte au printemps dans la région méditerranéenne, l'autre pondant en été au Sud du Sahara, dans la région soudanaise.

Expérimentalement Künckel, Regnier et Lespès (1930), P. Vayssière. etc..., indiquent qu'il est possible d'obtenir plusieurs générations de l'espèce sans migration. Comme Pospelov pour *migratoria*, en condition humide, P. Vayssière (1932) a vu la maturité survenir rapidement chez des individus de *Sch. peregrina* maintenus à haute température et humidité.

Mes propres recherches m'amènent à confirmer les observations de P. Vayssière touchant l'influence de l'humidité sur la ponte et la possibilité théorique d'obtenir plusieurs générations annuelles, en condition continue, de l'insecte.

Mais, d'autre part, j'ai pu reconnaître que si, comme l'avait vu primitivement Künckel, continuité des développements est possible, pour l'espèce, en théorie, à la faveur de conditions chaudes et humides, cette continuité ne doit pas être la règle pour la forme grégaire. J'ai, en effet, pu démontrer (1933) qu'en soumettant les criquets à une période d'anhydrobiose calculée d'après l'époque où, pour l'Afrique du Nord, se révèle la migration vers le désert des individus nouvellement ailés, c'est-à-dire vers la fin du printemps et le début de l'été, on peut amener ces insectes à subir une diapause hivernale de très longue durée. Sous l'influence de l'air sec (30-35 %) à haute température (30-50° C.), l'évolution sexuelle des criquets peut être complètement suspendue. Après 8 à 9 mois d'arrêt hivernal sous l'influence de l'anhydrobiose, on peut, sous l'action de l'air humide, ramener au printemps la reproduction et reconstituer le cycle à une génération annuelle telle que la plupart des observations le contrôlent en Algérie, en Tunisie et au Maroc.

Je considère donc que si théoriquement plusieurs générations dans l'année sont possibles, il n'y a pas d'évidence réelle qu'il en soit ainsi

et que le cycle normal de l'espèce, dans sa phase émigrante, peut fort bien se ramener à une seule génération. Ce fait est vraisemblablement la règle aussi bien pour le peuplement nord-saharien exploitant nos régions de l'Afrique du Nord, que pour le peuplement méridional exploitant l'Afrique soudanaise. Jusqu'à preuve du contraire, je considère que ces deux peuplements répartis de chaque côté de la barrière saharienne sont indépendants l'un de l'autre et que leurs bandes grégaires oscillent annuellement des régions humides cultivées où s'effectue la ponte, aux zones désertiques où elles subissent une longue période de repos. Il n'en est probablement pas de même dans les régions dites de permanence où l'espèce se maintient dans sa phase solitaire en générations vraisemblablement continues (1). Les recherches que je vais exposer m'amènent en effet à penser que la succession ininterrompue dans le cours de la même année de plusieurs générations doit être plutôt conçue comme caractéristique de l'évolution solitaire, parce qu'elle est contraire au maintien des aptitudes grégaires.

Importance de la phase d'Anhydrobiose dans la vie de l'espèce et le conditionnement grégaire.

Mes recherches m'amènent à considérer que la phase d'anhydrobiose joue un rôle fondamental dans la vie de l'espèce, les raisons de ses déplacements périodiques, le conditionnement du cycle annuel et le déterminisme des phases.

La sécheresse de l'air n'agit pas seulement en entravant le développement des ovules chez les femelles. Son action peut être assimilée à une période de repos prolongé, appelée à jouer, dans les manifestations biologiques ultérieures, un rôle indispensable de *réactivation*, en réactivant le métabolisme suractif qui caractérise la phase grégaire.

Autant qu'il est possible d'en inférer par les élevages, je suis amené à considérer que c'est dans la période de repos en anhydrobiose que réside le principal facteur d'expansion migatrice ultérieure. Les expériences semblent en effet indiquer que l'absence d'une telle période de repos provoquée par des influences désertiques et la sécheresse de l'air agit directement sur l'avènement des caractères physiologiques de la vie solitaire, et qu'inversement c'est sous l'influence de la période de repos d'anhydrobiose que se prépare le retour des individus solitaires au type grégaire. Cette action de mise au repos et par suite de réactivation physiologique exercée par les influences d'anhydrobiose est complétée également par les abaissements nocturnes considérables que l'es-

(1) Je pense qu'il doit exister pour l'Afrique française deux bandes présahariennes principales de permanence correspondant à chacun des grands peuplements, l'une au Nord, l'une au Sud du Sahara.

pèce subit en régions désertiques. Le froid nocturne hivernal et la sécheresse combinent leurs actions réactivantes dans le même sens.

Mes expériences ont porté jusqu'ici sur quatre générations successives de l'espèce, obtenues au laboratoire. Elles montrent les faits suivants :

J'indiquerai tout d'abord qu'en captivité, dans les conditions diverses des élevages, tous les individus obtenus ont constamment pris le caractère *transiens* dès la 1re génération, en partant d'œufs recueillis par G. Bouet au printemps dans la région de Touggourt.

Après trois générations successives obtenues sans aucun arrêt d'anhydrobiose, sans repos hivernal, et naturellement aussi sans migration, les individus obtenus ont pris le type physiologique *dissocians*. Ils tendent en effet à perdre leur caractère grégaire, qui est beaucoup plus accusé chez les individus issus de parents ayant subi l'anhydrobiose ou chez les individus reçus à l'état d'œufs d'Algérie et pondus par des parents ayant effectué leur migration normale.

De plus, j'ai vu apparaître dans la descendance de 3e génération un certain nombre (1/3 dans mes recherches) d'individus à coloration pâle, caractéristique du type solitaire.

Enfin mes expériences montrent que si ces individus à caractère non grégaire sont maintenus en élevage *groupé*, dans des conditions d'humidité (60 %) favorisant la maturation des femelles sans arrêt, aucun des ailés ne parvient directement à la ponte. Ils succombent tous aux infections.

Si on les isole sans les placer en anhydrobiose, ils vivent plus longtemps, mais je n'ai pas réussi encore à obtenir une seule ponte de ces individus de 3e génération continue.

Par contre, j'ai réussi à obtenir une 4e génération dans mes élevages, mais lorsque la 2e génération a été coupée par une période d'anhydrobiose ou de repos. Dans ces conditions, la 3e génération obtenue a été formée d'individus à caractère *transiens*, mais nettement grégaires (*congregans*) avec un faible nombre d'individus (quelques-uns seulement) de teinte pâle. Ces individus de 3e génération, quoique placés dans les mêmes conditions que les précédentes, ont mieux résisté aux infections et ils ont pu parvenir à la ponte sans avoir subi l'arrêt d'anhydrobiose. Les individus obtenus, de type physiologique *transiens dissocians*, de couleur faiblement rose à la naissance, étaient peu résistants, et ils ont dû être maintenus en conditions d'anhydrobiose pour être conservés.

De ces expériences, que je ne considère encore que comme des indications générales, sans attacher aucune importance au nombre réel des générations en cause, je suis amené à conclure que l'intercalation de la période d'anhydrobiose ou de repos métabolique dans le cycle

annuel des individus a bien pour effet de restaurer l'activité métabolique expansive et les habitudes grégaires qui la caractérisent. La suppression de cette période de repos dans la série des générations entraîne un état de fatigue ou d'amoindrissement de l'activité qui se traduit par la disparition des habitudes grégaires et la tendance à la vie solitaire. La forme solitaire et ses aboutissants *transiens* doivent être conçus, selon moi, comme l'expression du fléchissement de l'activité métabolique dans les générations issues d'individus qui n'ont point subi le repos hivernal.

Nous sommes aussi amenés à concevoir que dans la nature l'apparition de la forme solitaire sera d'abord tributaire d'actions favorisant un développement *continu* antérieur: humidité, chaleur, végétation abondante. Que pour une raison quelconque la phase de repos annuel soit supprimée, les individus *transiens* obtenus à la suite d'une ou de plusieurs générations continues, dans des zones favorables au maintien de l'espèce en condition de permanence, pourront donner, sous l'action d'influences d'isolement liées à la sécheresse ou à des causes provoquant la raréfaction des bandes, des formes solitaires.

Je pense alors que le retour aux formes migrantes sera lié à des phénomènes inverses de réactivation, soit des individus solitaires, soit plutôt de leur descendance *transiens*, sous l'influence de circonstances météorologiques favorisant la réalisation d'une période de repos réactivant prolongé chez ces individus.

Ces facteurs, c'est dans les fluctuations météorologiques ou climatologiques des zones de permanence qu'il faut, je pense, les chercher. Je me range ainsi aux conceptions formulées notamment par ZOLOTAREVSKY en ce qui concerne *Locusta migratoria*. C'est dans l'étude des irrégularités météorologiques des zones de permanence ou des zones adjacentes que nous devrons trouver la réponse aux questions relatives à la transformation des phases.

Il serait actuellement prématuré de formuler ces conceptions d'une façon formelle. Il faut attendre le résultat des expériences sur le terrain et des observations locales pour se prononcer d'une façon définitive. Néanmoins c'est dans ce sens que, selon moi, il y a lieu de chercher.

Pourra-t-on déduire des données pratiques de la solution des questions biologiques pendantes ? Là encore il serait prématuré de se prononcer, néanmoins il est certainement permis d'affirmer que ce sont ces zones de permanence sur lesquelles il y a lieu de porter la principale attention, afin d'agir par les procédés dont nous pouvons disposer sur les réservoirs permanents d'où naissent les individus grégaires, après que leurs parents auront subi les influences nécessaires de réactivation biologique.

Travaux cités

1932 Faure (J.-C.). — The phases of Locusts in South Africa. *Bull. Ent. Res.*, t. XXIII.

1924 Johnston (H.-B.). — A note on Locusts. *Sudan notes and Records*, n° 2, Khatoum.

1924 Plotnikov (V.-I.). — Some observations on the variability of *Locusta migratoria* in breeding experiments. *Bull. Entom. Res.*, t. XIV, mars.

1926 Pospelov (P.-V.). — The influence of temperature on the maturation and general health of *Locusta migratoria. Bull. Entom. Res.*, t. XVI, mars 1926.

1928 Predtetchensky (S.-A.). — *Locusta migratoria* in Central Russia *Repts. Bureau Appl. Entom.*, t. III.

1930 Régnier et Lespès. — *C. R. Acad. des Sc.*, n° 22, 1930, p. 1082.

1933 Roubaud (E.). — L'anhydrobiose désertique et son influence sur le cycle annuel du criquet pèlerin. *C. R. Ac. des Sc.*, t. 195, 1933, p. 1139.

1933 Uvarov (B.-P.). — The locust outbeak in Africa and Western Asia 1925-1931. *Econ. Advis. Council.* Londres, 1933.

1932 Vayssière (P.). — Observations expérimentales sur le criquet pèlerin. *C. R. Ac. des Sciences*, t. 195, 1932, p. 195.

1933 — La lutte contre les sauterelles. Observations biologiques sur le criquet migrateur et le criquet pèlerin. *Acad. d'Agriculture*, 28 juin 1933, p. 748.

1929 Zolotarevsky (B.-N.). — Le criquet migrateur (*Locusta migratoria capito* (Sauss.) à Madagascar. *Ann. des Epiphyties*, juillet-août, 1929.

1933 — Contribution à l'étude biologique du criquet migrateur dans ses foyers permanents. Thèse Paris, 1933. Fac. des Sciences.

Travaux du Comité d'Etudes de la Biologie des Acridiens, n° 2.

Recherches complémentaires sur les Copépodes Pélagiques de la baie d'Alger

par Maurice Rose,
professeur de Zoologie à la Faculté des Sciences d'Alger.

Dans toute une série de publications échelonnées entre 1925 et 1927 (*Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord,* T. XVI, p. 304-308, décembre 1925; T. XVII, p. 44-48, janvier 1926; p. 57-62, février 1926; p. 98-103, mars 1926; p. 140-145, avril 1926; p. 160-164, mai 1926; p. 170-173, juin 1926; p. 220-222, juillet 1926; p. 249-252, novembre 1926; T. XVIII, p. 206-212, décembre 1927; *Bulletin des Travaux publiés par la Station d'Aquiculture et de Pêche de Castiglione:* 1927, fasc. 11); j'ai donné un ensemble de renseignements sur la faune planktonique de la baie d'Alger. En ce qui concerne les groupes des Copépodes pélagiques, plus spécialement de ma compétence, j'ai dressé une liste préliminaire des espèces que j'avais observées dans nos eaux. Elle comporte environ 70 noms. Depuis cette date, mes recherches sur le plankton algérois de surface, se sont poursuivies régulièrement; en même temps que je commençais à explorer la profondeur, jusque 200 mètres environ.

Il en résulte que j'ai constaté la présence ici, de nombreuses formes que l'on n'y connaissait pas; et le moment me paraît venu de compléter et de rectifier les listes données autrefois.

Voici donc par familles, les espèces de Copépodes pélagiques dont l'existence est certaine dans la baie d'Alger.

Calanidae.

Calanus helgolandicus; C. gracilis; C. minor; C. brevicornis.

Eucalanidae.

Eucalnus elongatus; E. attenuatus; E. monachus; E. crassus.
Rhincalanus nasutus; Mecynocera Clausi.

Paracalanidae.

Paracalanus parvus; P. aculeatus; P. pygmoeus; Calocalanus pavo; C. plumulosus; C. styliremis.

Pseudocalanidae.

Clausocalanus arcuicornis; C. furcatus; Ctenocalanus vanus.

Aetideidae.

Euaetideus Giesbrechti; Chiridius Poppei; Euchirella rostrata; E. messinensis; Pseudochirella cryptospina.

Euchaetidae.

Euchaeta marina; E. hebes; E. acuta; E. spinosa; E. media; Pareuchaeta tonsa.

Phaennidae.

Phaenna spinifera; Xanthocalanus agilis; Onchocalanus cristatus.

Scolecithridae.

Scolecithrix Danae; S. Bradyi; Scolecithricella auropecten; S. abyssalis; S. dentata; S. vittata; Amallothrix valens.

Diaixidae.

Diaixis pygmoea.

Temoridae.

Temora stylifera; T. longicornis.

Metridiidae.

Peuromamma gracilis; P. abdominalis.

Centropagidae.

Centropages typicus ; C. aucklandicus ; C. Bradyi ; C. hamatus ; C. Kröyeri; C. violaceus; C. Chierchiae; Isias clavipes.

Lucicutiidae.

Lucicutia flavicornis; L. ovalis; Isochaeta ovalis.

Heterorhabdidae.

Heterorhabdus papilliger; H. spinifrons.

Augaptilidae.

Haloptilus acutifrons; H. fertilis; H. ornatus; H. longicornis; H. tenuis; H. oxycephalus; Augaptilus glacialis; Euaugaptilus hecticus.

Arietellidae.

Arietellus setosus.

Candaciidae.

Candacia armata; C. bipinnata; C. bispinosa; C. longimana; C. varicans; C. simplex; C. aethiopica.

Pontellidae.

Pontella mediterranea; Pontellopsis regalis; P. villosa; Pontellina plumata; Anomalocera Patersoni; Labidocera Wollastoni.

Parapontellidae.

Parapontella brevicornis.

Acartiidae.

Acartia Clausi; A. negligens; A. Danae; A. adriatica; A. discaudata; A. latisetosa.

Oithonidae.

Oithona plumifera; O. similis; O. nana; Ratania flava.

Macrosetellidae.

Setella gracilis.

Ectinosomidae.

Microsetella rosea; M. atlantica.

Clytemnestridae.

Clytemnestra rostrata ;C. scutellata.

Tachydiidae.

Euterpina acutifrons.

Oncaeidae.

Oncaea venusta; O. mediterranea; O. conifera; O. minuta; O. media; Pachos punctatum; Lubbockia squillimana.

Sapphirinidae.

Sapphirina angusta; S. nigromaculata; S. maculosa; S. iris; S. metallina; S. intestinata; S. lactens; S. opalina-Darwini; S. auronitens ;S. ovatolanceolata-gemma; Corina granulosa; Copilia vitrea; C. mediterranea; C. quadrata.

Corycaeidae.

Corycaeus typicus; C. flaccus; C. ovalis; C. Clausi; C. speciosus; C. furcifer; C. lautus; Corycella rostrata.

Monstrillidae.

Monstrilla helgolandica; M. longiremis; M. gracilicauda; Thaumaleus rigidus; T. longispinosus.

Cette liste nouvelle comporte 134 noms; soit 64 de plus que les précédentes. Sans aucun doute, elle s'allongera encore considérablement, à mesure que la profondeur sera mieux connue. Je possède d'ailleurs en réserve, toute une série de Copépodes que je n'ai pas signalée ici. Leur détermination est délicate; elle exige une dissection minutieuse et des dessins abondants. Je désire attendre avant d'entreprendre ce travail, car ces exemplaires souvent uniques seront détruits. Or, il est certain que plusieurs de ces échantillons appartiennent à des espèces et peut-être à des genres inédits.

Je signale aussi la capture à Alger, des mâles de *Corina granulosa*, *Scolecithricella auropecten;* qui étaient inconnus ou n'ont jamais étaient décrits. J'espère en donner bientôt des dessins détaillés.

Parmi les espèces signalées ci-dessus, un certain nombre n'ont jamais auparavant été rencontrés dans la Méditerranée. Ce sont: *Paracalanus aculeatus ; Pseudochirella cryptospina ; Euchaeta media ; Pareuchaeta tonsa; Amallothrix valens; Lucicutia ovalis; Isochaeta ovalis; Onchocalanus cristatus; Diaixis pygmoea.*

Toutes ces espèces sont connues de l'Atlantique; et il est probable qu'elles pénètrent par le détroit de Gibraltar. Il faut mettre à part *Diaixis pygmoea* déjà signalé dans l'Adriatique, mais non encore capturé dans la Méditerranée proprement dite.

Pluralité des espèces de *Foettingeridoe* (Infusoires Apostomes) parasites des Siphonophores de la baie d'Alger

par Maurice Rose,

Professeur de Zoologie à la Faculté des Sciences d'Alger.

Dans une note publiée ailleurs (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences* t. 197, p. 168, 16 oct. 1933), j'ai décrit dans ses grandes lignes, l'évolution d'Infusoires ciliés de la famille des *Foettingeridoe*, qui parasitent certains Siphonophores de la baie d'Alger. J'ai montré que l'In-

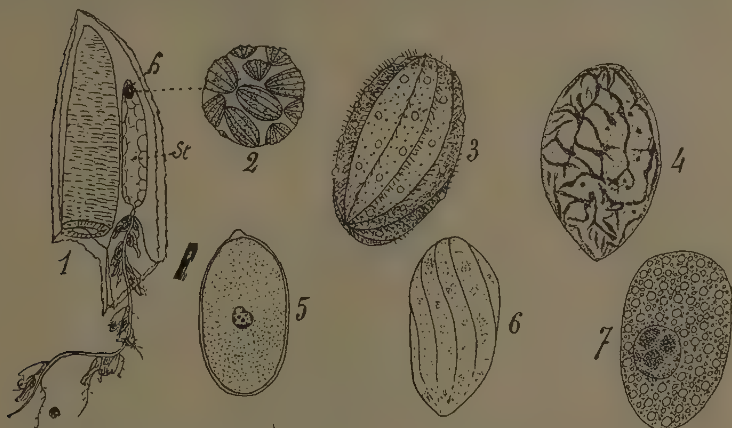


Fig. 1. — *Galeolaria quadrivalvis*, montrant la goutte d'huile infectée (*h*), au sommet de l'oléocyste (*St*). G=15. — 2. Goutte parasitée plus grosse (G=70). — 3. Un Infusoire isolé, vu sur le vivant. (G=300, L=115 μ, l=60 μ). — 4. Infusoire coloré au carmin boracique, montrant le noyau réticulé. (G=300). — 5. Jeune kyste venant de pénétrer dans l'oléocyste d'un Siphonophore (Hématoxyline ferrique-éosine; G=700, L=38 μ, l=19 μ). — 6. Infusoire éclos du kyste, avec ses stries cilliaires en hélices dextres. (G=700, L=40 μ, l=18 μ). — 7. Jeune Infusoire en voie de croissance dans l'oléocyste. (Carmin boracique; G=700, L=45 μ, l=25 μ).

fusoire pénètre dans l'oléocyste de leur hôte sous forme d'un kyste. Celui-ci éclot, donne une cellule pourvue d'une striation ciliaire décrivant des spires à torsion dextre. Ce protozoaire grandit, s'entoure d'huile; une énorme vacuole centrale refoulant le protoplasme à la périphérie, puis se divise activement. A ce stade, les Infusoires obtenus présentent

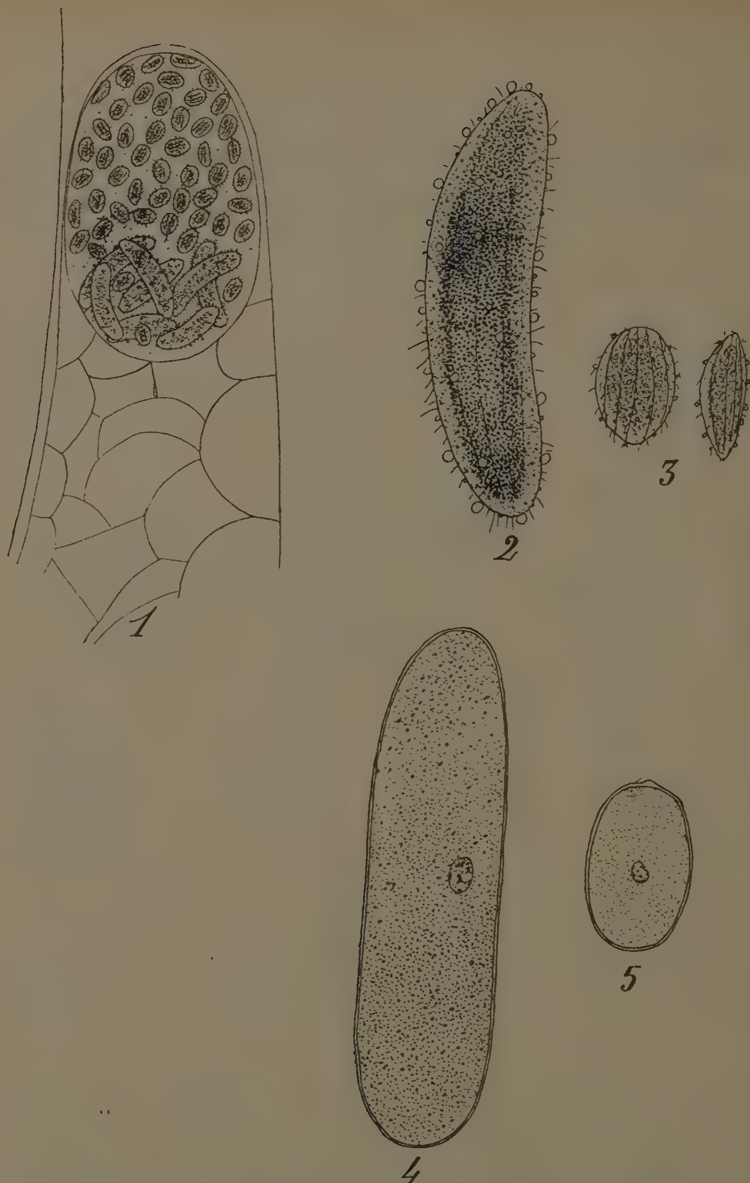


Fig. 2. — 1. Goutte d'huile infectée à la fois par deux formes différentes d'Infusoires parasites. (Dessin sur le vivant; G=70). — 2. Un des grands Infusoires plus grossi. — 3. Un des petits Infusoires, vu de face et de profil. (Noter dans les 2 formes, l'expulsion de vésicules entre les stries ciliaires). — 4. Grand kyste. (Hématoxyline ferrique-éosine. G=700). — 5. Petit kyste. (Hématoxyline ferrique-éosine. G=700).

une énorme vacuole centrale refoulant le protoplasme à la périphérie. Dans cette couche corticale protoplasmique se trouve un noyau réticulé très spécial, représentant le macronucléus. Dans les mailles du réseau, quelques petits blocs chromatiques sont épars; mais la conjugaison n'étant pas connue, on ne peut dire s'ils correspondent à des micronuclei. Dans la goutte d'huile envahie, les parasites deviennent extrêmement nombreux. Ce magma est alors expulsé dans la mer par la bouche d'un gastrozoïte du stolon. Aussitôt, les infusoires se séparent; puis après avoir nagé quelque temps, s'enkystent en se fixant sur tout support à leur portée. La figure 1 illustre les principaux stades de cette évolution.

Dans la nature, il est vraisemblable que cette fixation s'effectue sur un animal pélagique; en particulier un Copépode. On sait, en effet, que ces Crustacés portent très souvent des kystes de Protozoaires sur leurs pattes et leurs soies caudales. Il est probable, que ces Copépodes, qui sont la proie fréquente des Siphonophores, leur transmettent les parasites enkystés.

J'avais rencontré assez souvent, surtout sur les Copépodes pêchés en profondeur, plusieurs types de kystes. Les uns relativement courts, mesuraient de 40 à 50 μ de long, sur 20 à 25 μ de large; d'autres beaucoup plus allongés atteignent 145-150 μ de long sur 30-35 μ de large. Ces divers types de kystes appartiennent sans aucun doute à des protistes différents. Mais jusqu'ici, dans la goutte d'huile, je n'avais encore observé qu'un seul type de parasite; dont l'étude détaillée fort avancée, fera sans doute bientôt l'objet d'un mémoire spécial.

Tout récemment (2 mars 1934), j'ai eu la chance de trouver dans la *même* goutte d'huile d'un *Galeolaria quadrivalvis,* deux parasites nettement distincts par la forme et la taille; et en évolution synchrone. La figure 2 ci-contre, dessinée à la chambre claire sous un grossissement de 70 diamètres, donne un aspect exact de la goutte infectée. Les éléments du bas, très longs, mesuraient environ 160 μ de long, sur 30 μ de large. Jamais, jusqu'ici je n'avais observé de parasites de cette taille et de cette forme. Les petits Infusoires du haut de la goutte, correspondent exactement à l'espèce habituellement rencontrée. Ils ne mesuraient que 46 μ sur 24.

Malheureusement, je n'ai pas réussi à extraire les parasites de leur hôte, pour en faire des préparations permanentes colorées. On se trouve en effet en présence de toute une série de difficultés tchniques, qui rendent le succès délicat et assez aléatoire.

Quoi qu'il en soit, cette observation paraît fort démonstrative. Elle démontre que les Siphonophores sont attaqués par plusieurs types de Foettingéridés, appartenant à des espèces et peut-être des genres différents.

Contribution à l'Etude paléthnographique du Sahara occidental

par A. Cadéac,

Dans le n° 5 de mai 1933 de ce Bulletin, M. le Dr Marchand a donné une contribution à l'Etude paléthnographique du Sahara central, sur une collection de pierres taillées de M. le Dr Foley, collection recueillie dans la région de Fort Flatters - Fort Miribel. Les deux collections que j'ai l'honneur de vous soumettre aujourd'hui sont d'un intérêt considérable, parce qu'elles complètent heureusement la contribution de M. le Dr Marchand, en ce sens que ces pièces superbes proviennent de la région de l'*Ahnet* (environs de Bordj Debenne) et du *Hank* (1 à 33) et enfin de la *Mauritanie* (34 à 35), c'est-à-dire de la région sud d'In-Salah jusqu'aux confins du *Rió de Oro*.

La 1re collection (1 à 33) a été récoltée par M. Denis, Adjudant-chef des compagnies sahariennes, chef de poste de *Reggan*, extrême-sud oranais, qui me l'a adressée avec 3 météorites des environs de Reggan et une poignée de coquillages marins recueillis sur le versant ouest du plateau de *Tadmaït*, environs de Reggan et de *Taourirt*, documents intéressants à un titre différent.

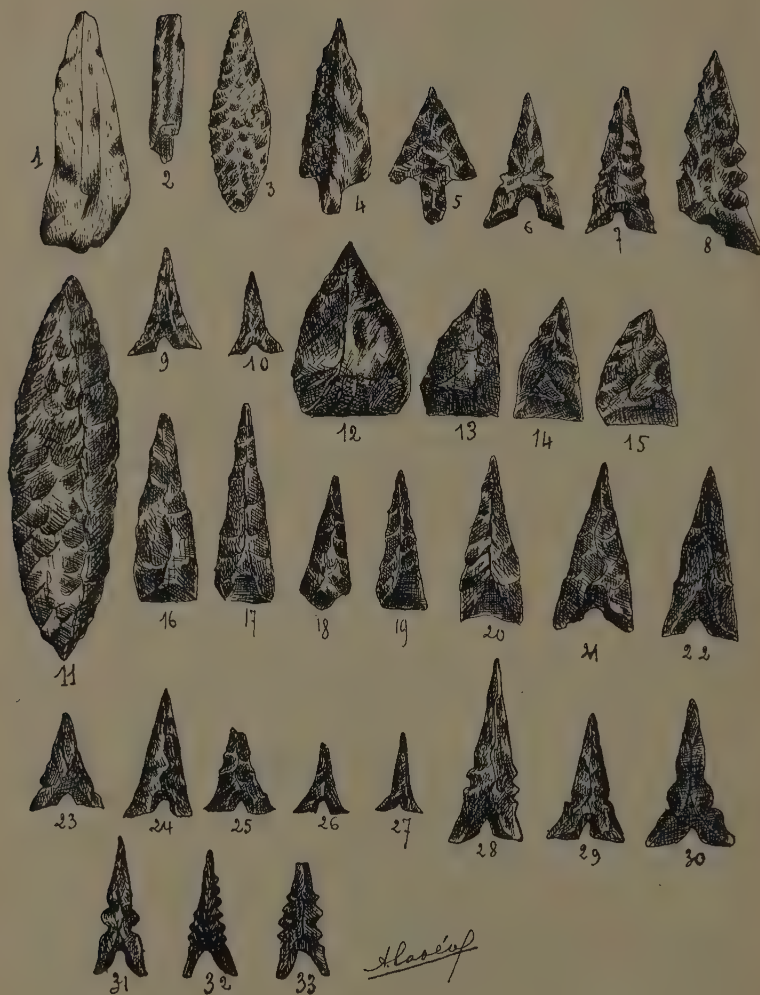
Reggan se trouve dans l'extrême-sud oranais, à 150 kms au S.E. d'*Adrar*, au pied du versant O. du plateau de Tadmaït et à 200 kms à l'O. d'*In-Salah*. C'est de là que proviennent les 3 météorites et les coquillages marins.

Les pièces taillées de 1 à 10, proviennent de la région de l'Ahnet, sud d'In-Salah, environs de *Bordj-Debenne*. *1*, est une pointe-perçoir en silex, aux deux bords également rabattus par longs éclats, présentant peu de marques de travail; avec sa seconde face plane, elle rappelle quelque peu les techniques aurignaciennes. — *2*, est un fragment de perçoir en silex translucide, à section ellipsoïde, « queue-de-rat » de l'époque, certainement destinée à calibrer les trous faits dans l'os pour l'ornement des bijoux; à moins qu'il ne soit un fragment de pointe de sagaie conique ? — *3*, est une superbe pointe fusoïde en silex translucide, finement dentelée sur ses bords et légèrement plus effilée à la pointe supérieure; sa seconde face est moins curve que celle que montre le dessin. — *4*, est une pointe pédonculée effilée, au bord droit tranchant, tandis que l'autre, encore muni d'un reste de croûte, est ra-

battu selon une arête longitudinale et quelque peu travaillé; son épaisseur max. est de 5 mm. — *5*, d'une régularité parfaite et très pédonculée, en silex marron, se rapproche des n^{os} 39 à 43, originaires de la Mauritanie, mais du type d'*Ouargla*, par leur pédoncule, leur forme et le fini de leur facture; M. le D^{r} Marchand (Coll. Foley) en a montré de très approchantes (N^{os} 43 à 46). — *6*, en silex blanc, avec ailerons pointus et échancrure de base très marquée ; *7*, en silex sanguine, plus élancée, à échancrure moins accentuée; *8*, plus grande, amputée malheureusement de l'aileron gauche, n'est pas de silex, mais d'une pierre facilement éclatable qui se prête fort bien à la taille, tout en étant d'une certaine fragilité, comme me l'a montré l'accident arrivé à la pointe *n° 30* qui, échappée de mes doigts, s'est décapitée sur le carreau; seraitelle en « silex ménilite » ? Pour la région de l'Ahnet, je finirai avec les deux pointes *9* et *10*, de même roche que la précédente, vraies « Tours Eiffel », la dernière particulièrement fine.

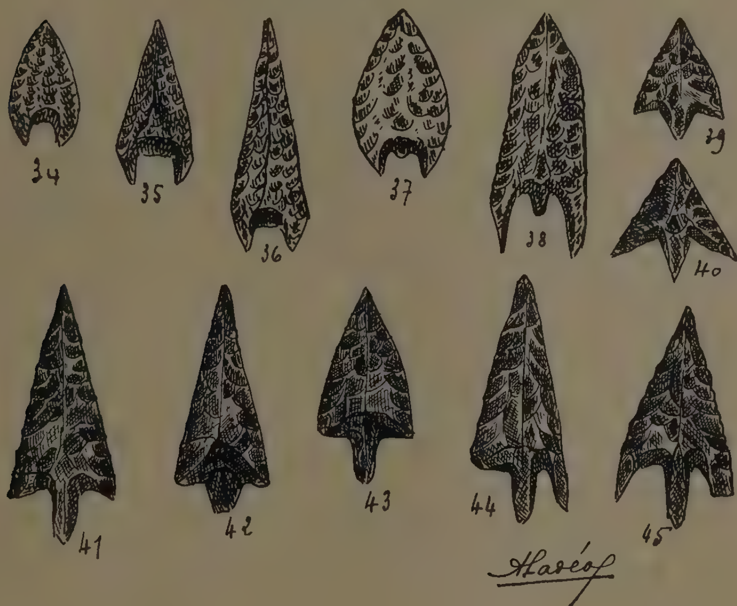
Nous allons étudier la série des pièces originaires du *Hank*, en commençant par la merveilleuse pointe *n° 11*; en silex marron, à patine blanche sur les deux faces dont l'une est presque plane; de part sa régularité parfaite et ses fines retouches,ce bel outil de 8^{mm} d'épaisseur max. est caractéristique du néolithique saharien. Les pièces *12-13-14-15*, quoique de dimensions différentes, ont la même morphologie : un côté quasi rectiligne, l'autre plus ou moins incurvé; très pointues et à base rectiligne à double biseau. *16* et *17* sont devenues triangulaires par leur corps plus allongé et leur base plus étroite, *17* plus plate que *16 ; 18*, plus petite, plus acérée, à pédoncule large et court; *19*, semblable quoique légèrement plus grande, a subi un éclatement, probablement accidentel, à la base qui montre le grain lithique. Avec *20*, ébauche d'encoche à la base qui s'accentue en *21*, plus large et plus acérée, s'affirme en *22*, plus épaisse, pour arriver, grâce aux ailerons, aux « Tours Eiffel » n^{os} *23-24-25-26-27*, ces deux dernières, minuscules sœurs de *10*.

Avec *28*, nous commençons la série des 6 pointes à denticules; *29*, porte plutôt des encoches; *30*, a deux denticules latéraux qui lui donnent une allure spéciale, en affinant la pointe et en étranglant la base d'attache des ailerons qui deviennent « cordiformes »; pièce robuste de par son épaisseur de 5^{mm} à l'attache des ailerons. *31*, plate et élancée, est une pointe rigoureusement triangulaire, travaillée selon la morphologie de *30*, mais plus plate, à ailerons plus refermés, pièce plus fine d'ailleurs. *32*, est une « Tour Eiffel » à base très échancrée, denticulée irrégulièrement de chaque côté d'une arête longitudinale, de pénétration indiscutablement étudiée par l'affinement de la pointe ; enfin, *33* est semblable à celle dont a parlé M. le D^{r} Marchand dans le n° 3 de mars 1933 du Bulletin, mais celle-ci est plus régulière de forme et a des denticules plus accentués. Toutes ls pointes, de *12* à *33*, sont


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33

de la même roche noirâtre dont j'ai parlé à l'occasion de l'accident survenu à *30*.

La seconde collection qui commence avec la pièce *34*, m'a été simplement communiquée par M. Baille, instituteur à Miliana; lui-même la tient d'un ami, ancien sous-officier méhariste, qui l'a recueillie et



elle ne porte que l'insuffisante indication : Mauritanie 1911-1919; cette récolte est donc déjà assez ancienne.

A bien la regarder, cette série de pointes est un résumé des communications faites par M. le Dr Marchand et de la présente : en effet, *34* et *37* sont des pointes en cœur; *35* et *36*, triangulaires à base échancrée et à ailerons droits. *38* a une forme peu commune, avec sa pointe large, ses bords rejetés vers l'arrière, prolongés par deux ailerons, longs et minces, encadrant son minuscule pédoncule; *39* et *40* s'apparentent à ma pièce n° *5* et aux nos *45* et *46* de M. le Dr Foley ; *41-42-43*, aux nos *43* et *44* du même auteur. Enfin, *44* et *45* sont très intéressantes, en raison de leurs ailerons prolongeant très en arrière, telles les ailes du

faucon, un corps fait pour filer droit; comme si l'artisan avait voulu manifester, par cette facture, sa volonté de donner à cette pointe, une qualité nouvelle, celle de la moindre résistance à l'air. Toutes ces pointes sont en silex de différentes teintes et d'un travail remarquablement fin; les néolithiques étaient vraiment des artistes.

Comme on le voit, ces 45 pièces, toutes représentées en grandeur naturelle, constituent une superbe collection qui nous permet de suivre la civilisation néolithique saharienne jusqu'aux limites du Rio de Oro, à l'intérieur duquel, nul européen n'est admis à pénétrer, même pour y relever par les pierres taillées, les foyers du néolithique. Néanmoins, nous avons là, un apport important, parce qu'il risque d'être le plus rapproché de la zone inviolable continentale et parce qu'il vient compléter par la documentation qu'il représente, celle des récoltes signalées, anciennement, par M. le Professeur Dalloni, en certains points de la côte de ce pays fermé. Il n'est donc pas téméraire de dire que le Rio de Oro recèle des stations néolithiques; mais quand pourra-t-on aller les relever ? pas de sitôt certainement !

Les industries lithiques de la Mizrana ; leur classification.

par le Dr H. Marchand

L'atelier préhistorique de la Mizrana, — l'un des plus beaux dont puisse s'enorgueillir le littoral algérois — est situé au 13e kilomètre de la route de Dellys à Port-Gueydon. Il occupe de hautes falaises rocheuses, terminées par des espaces plats en terrasse, qui s'étendent sur près de deux kilomètres, et le centre peut être considéré comme situé au-dessous de la cote 66 de la carte au 1/50.000, — point actuellement occupé par une ferme. L'atelier se développe à l'est en direction de l'oued Taribt, à l'ouest en direction de la pointe Basse et de l'oued Brika. Autrefois occupée par la forêt de la Mizrana (qui n'est plus qu'un souvenir) la région a dû de tous temps être giboyeuse; à l'époque romaine encore elle était renommée comme très poissoneuse et l'est demeurée; la proximité de toute une série d'oueds assure enfin l'approvisionnement en eau douce. C'est dire que toutes les conditions favorables à une installation humaine permanente se trouvaient et se trouvent encore réalisées à cet endroit.

La présence d'une station préhistorique aussi étendue que celle de la Mizrana ne pouvait guère échapper aux chercheurs. Aussi les premiers amateurs d'archéologie et de préhistoire qui se sont occupés de la région, MM. Lacour et Turcat publiaient-ils dès 1900 dans une courte note intitulée « Trouvailles d'objets préhistoriques dans la région de Dellys » le résultat de leurs recherches en ce point (1). MM. Lacour et Turcat, dont le travail est méritoire, classent malheureusement les instruments recueillis uniquement suivant leur emploi présumé et sans se demander un instant à quels horizons lithiques, à quels étages de la classification préhistorique, ils pourraient bien appartenir. Ainsi décrivent-ils successivement des pointes de flèches et de javelots, des lames de couteau et de scie, des râcloirs, des grattoirs, des percuteurs, une hache polie, qui pour eux appartiennent sans plus à l'âge de la pierre.

L'examen des deux planches annexées à leur travail permet déjà d'assigner un âge précis à certains de ces instruments. C'est ainsi (pour respecter l'ordre suivi par les auteurs) que les pointes de lance et de jave-

(1) *Bulletin Archéologique du Comité des Travaux historiques*, 1900, pp. 513-6.

lot sont des pointes de type atérien. Nous avons fait reproduire deux des plus typiques, — une forme courte et une forme allongée — en A et B de notre planche; il n'y a aucune hésitation possible à avoir sur l'âge de ces pointes. Les lames dites « de couteau et de scie », qui sont microlithiques et peu nombreuses (les auteurs n'en ont figuré que trois) ne peuvent caractériser à elles seules un horizon précis. Capsien supérieur ? Ibéro-maurusien ? La documentation est vraiment trop pauvre pour conclure. Par contre les râcloirs figurés et qui, disent les auteurs, sont en grès siliceux et de grand diamètre (9 à 13 centimètres) sont de type moustérien tout à fait évident. La hache polie enfin, genre herminette, figurée par MM. Lacour et Turcat appartient évidemment, et sans conteste possible, au néolithique récent. Voici donc, nous le voyons, toute une série de cultures fort diverses, — puisqu'elles nous conduisent du paléolithique moyen au néolithique récent — recueillies et mélangées en surface dans cet atelier de la Mizrana.

Cinq ans après MM. Lacour et Turcat, dans un article intitulé « Lâge de la pierre dans la région de Bordj-Ménaïel et sur la côte », C. Viré [2] rappelle les travaux de ses deux prédécesseurs et publie à son tour, avec cinq lignes de texte [3], deux planches d'instruments recueillis à la Mizrana. Là encore il n'est aucunement question d'horizon lithique ou d'étage, mais d'âge de la pierre en général. Les dessins, assez médiocres, ne valent pas d'ailleurs les belles planches du précédent mémoire; nous y reconnaissons facilement toutefois un grand râcloir d'allure moustérienne et une pointe de type nettement atérien. Le véritable mérite de C. Viré consiste surtout à avoir recueilli une industrie qui semble avoir à peu près échappé à l'attention de MM. Lacour et Turcat. Bien qu'il ne cherche ni à les décrire ni à les différencier, il a dessiné en effet une trentaine d'instruments microlithiques: lames simples, lames à encoches, etc, qui ne sont pas, — nous le verrons plus loin — sans intérêt.

En résumé donc, l'atelier de la Mizrana, de par les recherches anciennes, s'annonçait comme présentant un intérêt certain du fait d'un mélange d'industries préhistoriques variées. Les recherches que personnellement nous avons été amené à y effectuer de nouveau, au cours de notre exploration systématique du littoral de la province d'Alger, vont confirmer comme on va le voir ces premières observations.

Moustérien. — Les falaises de la Mizrana sont jonchées de milliers et de milliers d'éclats plus ou moins travaillés de ces grès siliceux — nous disons maintenant *quartzites* — signalés déjà par Lacour et Turcat. Les quartzites semblent avoir été là, comme en de nombreux points

[2] *Recueil des Notices et Mémoires de la Société Archéologique de Constantine*, 1905, p. 12.

[3] Loc. cit., p. 12.



Les industries lithiques de la Mizrana.

du littoral, la matière première la plus recherchée à l'époque moustérienne. Elle abonde d'ailleurs dans les environs immédiats où les préhistoriques ont pu aisément la recueillir. Comme de règle dans les ateliers, les éclats de déchet prédominent de beaucoup sur les instruments terminés. Nous avons pu recueillir cependant les pièces suivantes:

1°)de grands nuclei à facettes, dont quelques-uns dépassant le poids de 500 grammes;

2°) de grands disques (nuclei ou râcloirs discoïdes) rappelant très exactement ceux figurés par Lacour et Turcat. Nous en avons fait dessiner deux, très typiques, en C et D de notre planche;

3°) de grands râcloirs, généralement convexes (E), comme on en rencontre dans tout le moustérien du littoral de la province d'Alger.

4°) de très nombreuses lames de grandes dimensions, à une ou deux arêtes longitudinales et bords tranchants, généralement d'ailleurs à l'état de fragments.

5°) de grandes pointes triangulaires (F, G), sub-triangulaires, ou encore sub-ovalaires.

Un instrument particulièrement curieux provenant de nos récoltes est le biface que nous avons fait figurer de face et de profil sous les notations H-H'-H''. Ses dimensions maxima sont pour la longueur 0m,06, pour la largeur 0m,048, pour l'épaisseur 0m,025. Nous en avons rencontré un du même type dans le moustérien du plateau de Souanine [4], un autre dans le moustérien de la région de Novi [5].

A cet outillage en quartzite il convient d'ajouter un nombre assez considérable de pointes triangulaires en silex, généralement très patinées (I, J) que nous rattachons également au moustérien.

Atérien. — Les pointes atériennes pédonculées ne sont pas rares à la Mizrana. Fait assez remarquable, elles sont exclusivement de silex. Lacour et Turcat avaient déjà fait cette observation et précisaient que « les pointes de flèches et de javelots sont toutes en silex ». Personnellement nous n'avons pu en récolter une seule en quartzite alors que tout le reste du littoral algérois en présente cependant de nombreuses. Les faciès atérien du moustérien terminal étant maintenant bien connus nous n'insisterons pas davantage, nous contentant de renvoyer aux figures K, L, M, de notre planche.

Capsien. Oranien. — Le capsien typique n'est pas représenté à la Mizrana. Nous n'avons trouvé notamment ni grandes pointes à dos ra-

---

[4] Dr H. Marchand et A. Aymé. — La station préhistorique du plateau de Souanine, *Bullet. de la Société d'Hist. Nat. de l'Afrique du Nord*, Avril 1933.

[5] Dr H. Marchand. — Stations moustiériennes à quartzites de la région de Novi, *Bullet. de la Société d'Hist. Nat. de l'Afrique du Nord*, Novembre 1932.

battu, ni grattoirs de grandes dimensions sur bout de lames, ni burin d'angles, ni microburins. LACOUR et TURCAT, pas plus que C. VIRÉ n'en ont figuré non plus dans leurs mémoires. Quelques grandes lames cependant (N, O) ont avec les formes capsiennes un air de parenté. Beaucoup plus caractéristiques sont un certain nombre de lamelles à dos rabattu tendant à la tranche d'orange (P), quelques triangles (Q), des lames à encoches (R) et aussi une multitude de lames et lamelles (S, T, U, V) de petites dimensions (0m,025 à 0m,035). Cet ensemble est représentatif du faciès littoral oranien du capsien supérieur tel qu'il a été défini par GOBERT et VAUFREY [6]. Peut-être faut-il également rattacher à cet horizon oranien le curieux instrument figuré en W (reproduction d'un dessin du mémoire de LACOUR et TURCAT. Ces auteurs le décrivent comme « une forme en équerre dont la partie inférieure a été arrondie et rendue tranchante par de nombreuses et fines retouches ». C'est disent-ils, à n'en point douter, un râcloir pour bois de flèches. C. VIRÉ en figure un autre tout à fait semblable, sans explication dans le texte et sans légende.

Si personnellement nous n'avons pu recueillir aucune pièce de ce genre, nous avons rencontré par contre quelques nucléi de type oranien. Nous avons fait figurer l'un des plus typiques en X de notre planche.

Tout l'outillage précité est en silex. Quelques minuscules lames en quartzite l'accompagnent. Y et Z sont deux d'entre elles qui mesurent respectivement 0m,027 et 0m,032 de longueur pour 0m,009 à 0m,010 de largeur maxima. C'est avec un point d'interrogation que nous les rattachons à l'Oranien.

NÉOLITHIQUE. — Disons pour terminer que nous n'avons pas rencontré d'instrument poli à la Mizrana. LACOUR et TURCAT n'ont figuré d'ailleurs qu'une herminette absolument unique. C. VIRÉ n'en a pas rencontré non plus.

Pour conclure, l'atelier préhistorique de la Mizrana, bien caractérisé comme atelier par la multitude d'éclats de déchet qu'on y rencontre, est encore caractérisé :

1°) par l'absence de paléolithique inférieur (chello-acheuléen) qui fait totalement défaut;

2°) par la présence d'une abondante industrie moustérienne à quartzites;

3°) par la présence de nombreuses pointes atériennes en silex;

4°) par la présence d'un Oranien suffisamment caractérisé;

---

[6] E. GOBERT et R. VAUFREY. — Deux gisements extrêmes d'Ibéro-Maurusien, *L'Anthropologie*, T. XLII, 1932, p. 439.

5°) enfin par la présence de néolithique récent qui semble cependant tout à fait rare et exceptionnel.

En l'absence de toute classification des industries lithiques par les chercheurs qui s'étaient antérieurement occupés de cette remarquable station préhistorqiue, la présente mise au point (en attendant le travail d'ensemble que nous préparons sur le littoral algérois) nous a paru avoir intérêt à être publiée.

Achevé d'imprimer le 31 Mai 1934